

DATA RELAY SYSTEM AND METHOD

Patent Number: JP11252072
Publication date: 1999-09-17
Inventor(s): WATABE TOMOKI; KISHIDA KATSUMI; SAKAI KAZUO; MARUYAMA KOICHI
Applicant(s): NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
Requested Patent: ☐ JP11252072
Application Number: JP19980049107 19980302
Priority Number(s):
IPC Classification: H04L12/18; H04L12/46; H04L12/28; H04M3/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data relay system/method which enables many terminals to receive a multicast in a LAN where the multicast is not complete or in an Internet.

SOLUTION: In order to use a communication network 3 with provides simultaneous distribution services in the one-way direction e.g. 'teledome', 'off-talk' or the line to the one-to-many simultaneous distribution of stream data such as animations, voices or the like, which flow in a real time in a LAN 1, an Internet or the like, transmitting side and receiving side data relay devices 2 and 4 are provided by holding the network 3 between the both sides 3. The transmitting side device 2 shapes the data so that they can be normally received by the receiving side device 4 and the receiving side device 4 reconfigures the received multicast data.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-252072

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/18

H 0 4 L 11/18

12/46

H 0 4 M 3/00

B

12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 C

H 0 4 M 3/00

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平10-49107

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月2日

(72) 発明者 渡部 智樹

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 岸田 克己

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 酒井 和男

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 磯村 雅俊 (外1名)

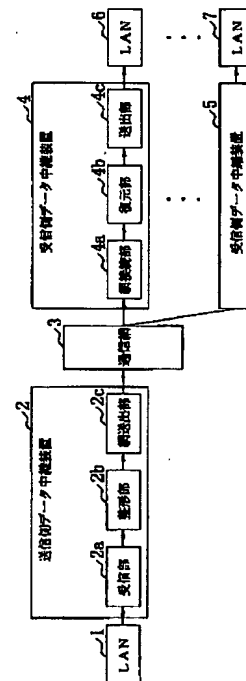
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ中継システムおよびデータ中継方法

(57) 【要約】

【課題】 従来、LANやインターネットなどでリアルタイムに流れる動画や音声などのストリームデータの1対多での配信を効率良く行うことができない。

【解決手段】 LANやインターネットなどでリアルタイムに流れる動画や音声などのストリームデータの1対多での同時配信に、例えば「テレドーム」や「オフトーク」などの片方向での同時配信サービスを提供する通信網を利用できるようにするために、通信網を挟んで、送信側と受信側のデータ中継装置を設け、送信側データ中継装置において、受信側でデータを正常に受信できるようデータを整形し、受信側データ中継装置において、受信したマルチキャストデータを再構成する構成とする。



【請求項3】 片方向で1対多に同時にデータ配信可能な通信網を挟んで、送信側データ中継装置と受信側データ中継装置を設けてなるデータ中継システムであって、上記送信側データ中継装置は、配信対象のUDPデータを受信する手段と、予め蓄積された配信対象のファイルを取得する手段と、上記配信対象のUDPデータと上記配信対象のファイルとを、上記通信網の伝送容量の配分比率に基づき指定された順序で選択する手段と、指定された順序で選択した上記UDPデータとファイルを、上記通信網の配信先の上記受信側データ中継装置で再構成可能となるよう整形する手段と、整形したUDPデータとファイルを上記指定された順序で上記通信網に送出する手段とを有し、上記受信側データ中継装置は、上記通信網からのUDPデータとファイルを受信する手段と、受信した上記送信側データ中継装置からのUDPデータとファイルを復元する手段と、復元した上記UDPデータを送出する手段と、復元した上記ファイルを保存する手段とを有することを特徴とするデータ中継システム。

【請求項4】 片方向で1対多に同時にデータ配信可能な通信網を挟んで、送信側データ中継装置と受信側データ中継装置を設けてなるデータ中継システムであって、上記送信側データ中継装置は、配信対象のUDPデータを受信する手段と、予め蓄積された配信対象のファイルを取得する手段と、上記UDPデータを受信している時に該UDPデータを選択し、上記UDPデータを受信していない時に上記配信対象のファイルを選択する手段と、選択した上記UDPデータと上記ファイルを、上記通信網の配信先の上記受信側データ中継装置で再構成可能となるよう整形する手段と、整形したUDPデータとファイルを上記予め指定された順序で上記通信網に送出する手段とを有し、上記受信側データ中継装置は、上記通信網からのUDPデータとファイルを受信する手段と、受信した上記送信側データ中継装置からのUDPデータとファイルを復元する手段と、復元した上記UDPデータを送出する手段と、復元した上記ファイルを保存する手段とを有することを特徴とするデータ中継システム。

【請求項5】 片方向で1対多に同時にデータ配信可能な通信網を挟んで、送信側データ中継装置と受信側データ中継装置を設け、上記通信網を介してのデータの中継を行うデータ中継方法であって、上記送信側データ中継装置において、配信対象のUDPデータを受信し、受信した配信対象のUDPデータを、上記通信網の配信先の上記受信側データ中継装置で再構成可能となるよう整形し、整形したUDPデータを上記通信網に送出し、上記受信側データ中継装置において、上記通信網からのUDPデータを受信し、受信した上記送信側データ中継装置からのUDPデータを復元し、復元したUDPデータを出力することを特徴とするデータ中継方法。

【請求項6】 片方向で1対多に同時にデータ配信可能な通信網を挟んで、送信側データ中継装置と受信側データ中継装置を設け、上記通信網を介してのデータの中継を行うデータ中継方法であって、上記送信側データ中継装置において、配信対象のUDPデータを受信し、予め蓄積された配信対象のファイルを取得し、上記配信対象のUDPデータと上記配信対象のファイルとを予め指定された順序で選択し、予め指定された順序で選択した上記UDPデータとファイルを、上記通信網の配信先の上記受信側データ中継装置で再構成可能となるよう整形し、整形したUDPデータとファイルを上記予め指定された順序で上記通信網に送出し、上記受信側データ中継装置において、上記通信網からのUDPデータとファイルを受信し、受信した上記送信側データ中継装置からのUDPデータとファイルを復元し、復元した上記UDPデータを送出し、復元した上記ファイルを保存することを特徴とするデータ中継方法。

【請求項7】 片方向で1対多に同時にデータ配信可能な通信網を挟んで、送信側データ中継装置と受信側デー

タ中継装置を設け、上記通信網を介してのデータの中継を行うデータ中継方法であって、上記送信側データ中継装置において、配信対象のUDPデータを受信し、予め蓄積された配信対象のファイルを取得し、上記配信対象のUDPデータと上記配信対象のファイルとを、上記通信網の伝送容量の配分比率に基づき指定された順序で選択し、指定された順序で選択した上記UDPデータとファイルを、上記通信網の配信先の上記受信側データ中継装置で再構成可能となるよう整形し、整形したUDPデータとファイルを上記指定された順序で上記通信網に送出し、上記受信側データ中継装置において、上記通信網からのUDPデータとファイルを受信し、受信した上記送信側データ中継装置からのUDPデータとファイルを復元し、復元した上記UDPデータを送出し、復元した上記ファイルを保存することを特徴とするデータ中継方法。

【請求項8】 片方向で1対多に同時にデータ配信可能な通信網を挟んで、送信側データ中継装置と受信側データ中継装置を設け、上記通信網を介してのデータの中継を行うデータ中継方法であって、上記送信側データ中継装置において、配信対象のUDPデータを受信し、予め蓄積された配信対象のファイルを取得し、上記UDPデータを受信している時に該UDPデータを選択し、上記UDPデータを受信していない時に上記配信対象のファイルを選択し、選択した上記UDPデータと上記ファイルを、上記通信網の配信先の上記受信側データ中継装置で再構成可能となるよう整形し、整形したUDPデータとファイルを上記予め指定された順序で上記通信網に送出し、上記受信側データ中継装置において、上記通信網からのUDPデータとファイルを受信し、受信した上記送信側データ中継装置からのUDPデータとファイルを復元し、復元した上記UDPデータを送出し、復元した上記ファイルを保存することを特徴とするデータ中継システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、同一のデータを1対多で同時に多数の端末に配信する技術に係わり、特に、LANやインターネットなどでリアルタイムに流れる動画や音声などのストリームデータの配信を効率良く行うのに好適なデータ中継システムおよびデータ中継方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】通信網において、同一のデジタルデータを同時に多数の端末で受信するためには、受信しようとする端末と同数の送信回線と送信端末あるいは送信プロセスが必要であった。数十台の受信端末であれば、送信回線等の用意は可能であるが、数万～数百万台の端末が同時に受信することは物理的に非現実的であり、可能であったとしても非常に不経済である。

【0003】また、MBONE (Multicast backBONE) などのインターネットマルチキャストと呼ばれる技術では、インターネット上でリアルタイムに流れるストリームデータを1対多で配信することができる。1対1によるデータ配信では、インターネットの伝送容量やアクセス数によって、ストリームデータを受信できないといった問題があったが、このインターネットマルチキャストでは、1対1接続に比べて配信の性能が向上している。

【0004】すなわち、1対1の接続によるデータ配信では、受信側の端末の要求に応じて送信側で送信速度や容量を変更していたが、受信側端末の数が膨大になると1対1で要求に応じるのは効率が非常に悪くなる。一方、インターネットマルチキャストでは、1対多で片方向で一方向的に送信し、送信速度や容量は受信側で制御するようになっている。

【0005】しかし、このインターネットマルチキャストにおいても、インターネットの伝送容量やアクセス数によっては、データを受信できないといった問題は依然残っている。さらに、現状では、全てのインターネットでマルチキャストデータを受信できるようにはなっていない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】解決しようとする問題は、従来の技術では、LANやインターネットなどでリアルタイムに流れる動画や音声などのストリームデータの1対多での配信を効率良く行うことができない点である。本発明の目的は、これら従来技術の課題を解決し、マルチキャストの完備されていないLANやインターネット上の多数の端末でのマルチキャストの受信を可能とするデータ中継システムおよびデータ中継方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のデータ中継システムおよびデータ中継方法は、LANやインターネットなどでリアルタイムに流れる動画や音声などのストリームデータを1対多で同時に多数の端末に配信するために、例えば、日本電信電話株式会社から提供されているいわゆる「テレドーム」や「オフトーク」などの片方向での同時配信サービスを提供する通信網を利用する。

【0008】しかし、1対多対応のデータ、例えばLANの中で流れるマルチキャストデータ(UDP (User Datagram Protocol) データ)を、このような通信網に対応して単に1対1の通信で使用される変換により送信するのでは、受信側では、正常に受信することができないので、本発明では、例えば送信側のLANやインターネットと通信網との間、および、受信側LANやインターネットと通信網との間に、それぞれ、データ中継装置を設ける。

【0009】そして、送信側のデータ中継装置において

は、送信側のLANやインターネットの中で流れるマルチキャストデータを受信し、例えば、データの通し番号などを付与してHDL C (High level Data Link Control procedures) フレームに変換する等して、受信側のデータ中継装置においてマルチキャストデータを再構成できるように整形して、「テレドーム」や「オフトーク」などに送出する。受信側のデータ中継装置においては、通信網から受信したデータに付与された通し番号に基づき、送信側のデータ中継装置における変換と逆の変換を行ない、元のマルチキャストデータに復元し、受信側のLANやインターネットに送出する。このことにより、インターネットマルチキャストに対応した機能を完備していないLANやインターネット上の端末においても、かつ、従来のアプリケーションを用いて、マルチキャストデータの配信を受けることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。図1は、本発明のデータ中継システムの本発明に係る構成の第1の実施例を示すブロック図である。本図1において、1はマルチキャストデータの配信元となるLAN、2は送信側データ中継装置、3は片方向での1対多のデータ配信サービスを行う通信網、4、5は受信側データ中継装置、6、7はマルチキャストデータの配信先となるLANである。

【0011】LAN1からは配信対象のマルチキャストデータが常に発信されている。送信側データ中継装置2は、LAN1の中で流れているマルチキャストデータを受信する受信部2aと、受信部2aで受信したマルチキャストデータを受信側データ中継装置4、5で再構成できるように整形する整形部2bと、整形部2bで整形したデータを通信網3に送出する網送部2cとにより構成されている。

【0012】また、受信側データ中継装置4は、通信網3からのデータを受信する網接続部4aと、網接続部4aで受信したデータを元のマルチキャストデータに復元する復元部4bと、復元部4bで復元したマルチキャストデータをLAN6に送出する送出部4cとにより構成され、受信側データ中継装置5も同様である。

【0013】送信側データ中継装置2において、受信部2aが、接続されているLAN1上に流れる動画や音声などのマルチキャストデータを受信すると、整形部2bは、受信部2aからデータを受け取り、配信先でデータを再構成できるように、例えば、データの通し番号などを付与し、そのデータをHDL Cフレーム等に変換して整形する。そして、網送部2cは、通信網3との物理的接続を行う。ここで、例えば、受信部2aと整形部2bを、パソコン（パーソナルコンピュータ）上のソフトウェアで実装すれば、網送部2cにモデムを用いることができる。

【0014】通信網3は、送信側データ中継装置2の網

送出部2cから出力されたデータを、同時に多数の回線に配信するサービスを提供でき、例えば、日本電信電話株式会社から提供されている「テレドーム」や「オフトーク」等のネットワークサービス網で構成される。

【0015】受信側データ中継装置4においては、網接続部4aが、通信網3によって伝送されたデータを受信できるように、送信側データ中継装置2の網送部2cと通信方式を揃えて物理的接続を行い、データを受信する。この網接続部4aによって受信したデータを、復元部4bにより、送信側データ中継装置2の整形部2bの逆変換して元のマルチキャストデータに復元する。

【0016】そして、送出部4cにより、復元部4bで復元されたマルチキャストデータを、接続されたLAN6に随時送出する。尚、送出側データ中継装置2と同様に、送出部4cと復元部4bをパソコン上のソフトウェアで実装したとすれば、網接続部4aはモデムを用いることができる。

【0017】通信網3では、数百万といった単位の受信先装置への配信が可能であり、多数の受信側データ中継装置4を通信網3に接続することにより、LAN1からのデータを、多数のLAN6、7で同時に受信することができる。このように、通信網3を利用して、LAN1からのデータを、LAN6、7に接続された多数の端末に効率良く同時配信することができる。

【0018】図2は、本発明のデータ中継方法の第1の処理動作例を示すフローチャートである。図1の送信側データ中継装置2は、接続しているLAN1上に流れる動画や音声などのマルチキャストデータを受信すると（ステップ201）、受信したデータを、配信先で再構成できるよう、例えば、データの通し番号などを付与し、そのデータをHDL Cフレームとして整形し（ステップ202）、モデム等を用いて、通信網3との物理的接続を行い送出する（ステップ203）。

【0019】通信網3は、いわゆる「テレドーム」や「オフトーク」等からなり、送信側データ中継装置2から出力されたデータを、同時に多数の回線に配信する（ステップ204）。受信側データ中継装置4は、モデム等により、通信網3から1対多で配信されてきたデータを受信できるようにステップ203との通信方式を揃えて物理的接続を行い、通信網3からデータを受信する（ステップ205）。

【0020】そして、受信側データ中継装置4は、ステップ202での整形処理の逆変換により、受信したデータを元のマルチキャストデータに復元し（ステップ206）、復元したマルチキャストデータを、接続先のLAN6に随時送信する。ここで、ステップ204の処理によって配信された数分の受信側データ中継装置4において、ステップ205～207の処理を実行するので、ステップ204によって配信された数分のLANに同時中継することができ、マルチキャストデータを多数のLA

Nに効率良く中継配信することができる。

【0021】図3は、本発明のデータ中継システムの本発明に係る構成の第2の実施例を示すブロック図である。本例においては、図1の送信側データ中継装置2にファイルデータ取得部2dと送信順序決定部2eを新たに設けた送信側データ中継装置20と、図1の受信側データ中継装置4、5にファイル保存部4dを新たに設けた受信側データ中継装置40、41とを用いた構成となっている。

【0022】送信側データ中継装置20では、受信部2aにより、接続先のLAN1上に流れる動画や音声などのマルチキャストデータを受信すると共に、ファイルデータ取得部2dにより、磁気記憶媒体やメモリなどに保存されている1つあるいは複数の蓄積ファイルを読み込む。尚、ファイルデータ取得部2dで読み込むファイルのサイズは一度に全てであっても良いし、適宜必要なサイズを読み込むものであっても構わない。

【0023】さらに、送信側データ中継装置20では、送信順序決定部2eにより、受信部2aで受信したマルチキャストデータとファイルデータ取得部2dで読み込んだデータの送出順序を決定する。

【0024】例えば、送信順序決定部2eは、受信部2aとファイルデータ取得部2dとで単位時間当たりのデータ配信量を決定する。これは、マルチキャストデータも蓄積ファイルも同時に受信側で受信させる場合に有効である。あるいは、受信部2aのマルチキャストデータを定期的に配信し、受信部2aでマルチキャストデータを受信できないときにファイルデータ取得部2dで読み込んだデータを配信する。これは、マルチキャストデータの配信に主軸を置いており、蓄積ファイルは付録的な内容の場合に有効である。

【0025】データ整形部2bは、このように送信順序決定部2eで決定した順序で送られてくるデータを受け取り、配信先でデータを再構成できるように、順次、整形する。例えば、送信順序決定部2eで指定された順序に従って通し番号などを付与し、そのデータをHDL Cフレームとして整形する。そして、網送出部2cはモデム等からなり、通信網3との物理的接続を行い、データ整形部2bからのHDL Cフレームを通信網3に送出する。

【0026】通信網3は、「テレドーム」や「オフトーク」といったネットワークサービスを提供するものであり、送信側データ中継装置20の網送出部2cから出力されたデータを、同時に多数の回線に配信する。

【0027】受信側データ中継装置40においては、モデム等からなる網接続部4aにより、送信側データ中継装置2の網送出部2cと通信方式を揃えて物理的接続を行い、通信網3からのデータを受信する。この網接続部4aによって受信したデータを、復元部4bにより、送信側データ中継装置20の整形部2bの逆変換して元の

マルチキャストデータに復元する。

【0028】そして、送出部4cにより、復元部4bで復元されたマルチキャストデータを、接続されたLAN6に随時送出する。このように、通信網3によって配信するので、LAN1からのマルチキャストデータと蓄積ファイルを、LAN6、7に接続された多数の端末に効率良く同時配信することができる。

【0029】図4は、本発明のデータ中継方法の第2の処理動作例を示すフローチャートである。図3の送信側データ中継装置20は、接続しているLAN1上に流れる動画や音声などのマルチキャストデータを受信すると共に（ステップ401）、磁気記憶媒体やメモリなどに保存されている1つあるいは複数の蓄積ファイルを、一度に全て、あるいは、適宜必要なサイズで読み込む（ステップ402）。

【0030】そして、受信したマルチキャストデータと読み込んだ蓄積ファイルの送出順序を決定する（ステップ403）。例えば、マルチキャストデータも蓄積ファイルも同時に受信側で受信させるために、単位時間当たりのデータ配信量を決定したり、あるいは、蓄積ファイルが付録的な内容の場合、マルチキャストデータの配信を主軸として定期的に配信しておき、マルチキャストデータを受信できないときに蓄積ファイルを配信する等の順序を決定する。

【0031】さらに、図3の送信側データ中継装置20は、LAN1から受信したマルチキャストデータおよび読み込んだ蓄積ファイルを、配信先で再構成できるように、例えば、決定された順序に従って通し番号などを付与し、そのデータをHDL Cフレームとして整形し（ステップ404）、モデム等を用いて、通信網3との物理的接続を行い送出する（ステップ405）。

【0032】図3の通信網3は、いわゆる「テレドーム」や「オフトーク」等、入力されたデータを同時に多数の回線に配信するネットワークサービスを提供でき、送信側データ中継装置20から出力されたデータを、同時に多数の回線に配信する（ステップ406）。図3の受信側データ中継装置40は、モデム等により、通信網3から1対多で配信されてきたデータを受信できるようにステップ405との通信方式を揃えて物理的接続を行い、通信網3からデータを順次に受信し（ステップ407）、以下の処理を繰り返す（ステップ412）。

【0033】すなわち、受信側データ中継装置4は、ステップ404での整形処理の逆変換により、受信したデータを元のマルチキャストデータあるいは蓄積ファイルに復元する（ステップ408）。そして、復元したデータがマルチキャストデータであれば（ステップ409）、このマルチキャストデータを、接続先のLAN6に随時送信し（ステップ410）、また、復元したデータが蓄積ファイルであれば、ファイル保存部4dによりファイルとして保存する（ステップ411）。

【0034】ステップ406の処理によって通信網3から配信された数分の受信側データ中継装置4において、ステップ407～412の処理を実行するので、ステップ46によって配信された数分のLANに同時中継することができ、マルチキャストデータを多数のLAN、および、各LANで接続された多数の端末に効率良く中継配信することができる。このように、本例では、マルチキャストデータと蓄積ファイルを同時に複数のLANに効率良く中継配信することができる。

【0035】以上、図1～図4を用いて説明したように、本実施例のデータ中継装置およびデータ中継方法では、マルチキャストデータの1対多の配信に、いわゆる「テレドーム」や「オフトーク」等、入力されたデータを同時に多数の回線に片方向で配信するネットワークサービスを提供する通信網を利用できる。このことにより、インターネットあるいは小規模なLAN上でリアルタイムに流れる動画や音声などのストリームデータを、数百万台の端末へ同時中継することが可能となる。

【0036】この際、マルチキャストデータの送受信に係わる制御処理は、送信側と受信側のそれぞれのデータ中継装置で行うので、マルチキャスト機能の完備されていないLANやインターネット上の多数の端末での、かつ、従来の通信アプリケーションを用いてのマルチキャストデータの受信が可能となる。また、マルチキャストデータと蓄積ファイルデータ等、異なるデータを同時に送る時には、通信網の伝送容量の割り当てを制御するので、利用する通信網が、ISDNの64kbpsといったように限られた伝送容量を持つ場合にも対応することができる。

【0037】例えば、予めマルチキャストデータと蓄積ファイルとの伝送容量の配分を決めることにより、蓄積ファイルの情報量が大きいときや、その内容が頻繁に変更される場合に有効となり、マルチキャストデータに密接に関連する情報を蓄積ファイルから伝送するのに適している。また、マルチキャストデータは常に伝送し、一

定時間毎にマルチキャストデータの伝送容量の一部を削って蓄積ファイルを伝送することにより、マルチキャストデータをほぼ安定して伝送可能であり、蓄積ファイルの情報量が小さいときに有効であり、番組案内など静的な情報を蓄積ファイルから伝送するのに適している。

【0038】尚、本発明は、図1～図4を用いて説明した実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。例えば、本例では、マルチキャストデータを例に説明したが、他のUDPデータに対して同様に1対多配信することができる。

【0039】

【発明の効果】本発明によれば、LANやインターネットなどでリアルタイムに流れる動画や音声などのストリームデータの1対多での配信を、マルチキャストの完備されていないLANやインターネット上の多数の端末で、かつ従来の通信アプリケーションを用いて、効率良く行うことができ、数百万の端末に同時に動画や音声を配信することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータ中継システムの本発明に係る構成の第1の実施例を示すブロック図である。

【図2】本発明のデータ中継方法の第1の処理動作例を示すフローチャートである。

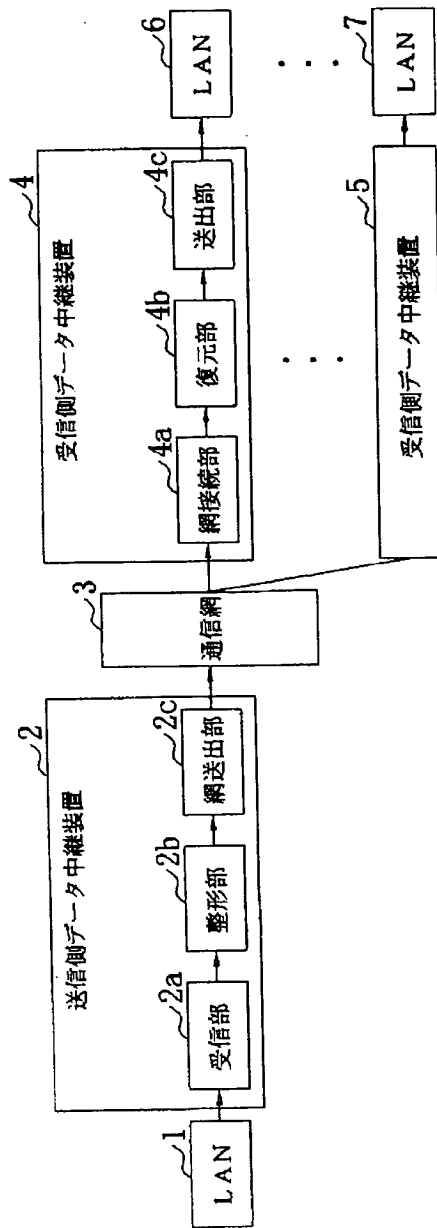
【図3】本発明のデータ中継システムの本発明に係る構成の第2の実施例を示すブロック図である。

【図4】本発明のデータ中継方法の第2の処理動作例を示すフローチャートである。

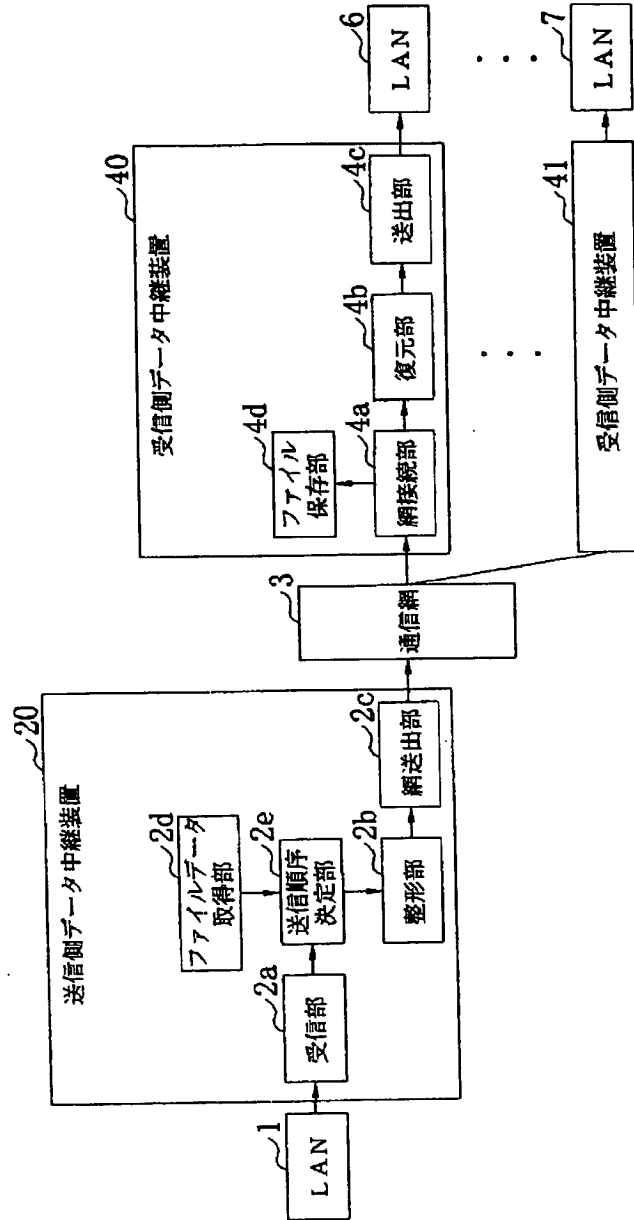
【符号の説明】

1：LAN、2、20：送信側データ中継装置、2a：受信部、2b：整形部、2c：網送出部、2d：ファイルデータ取得部、2e：送信順序決定部、3：通信網、4、5、40、41：受信側データ中継装置、4a：網接続部、4b：フック現部、4c：送出部、4d：ファイル保存部、6、7：LAN。

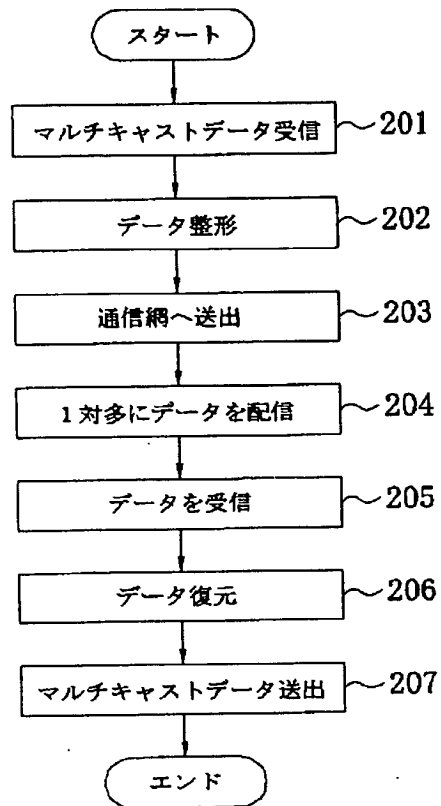
【図1】



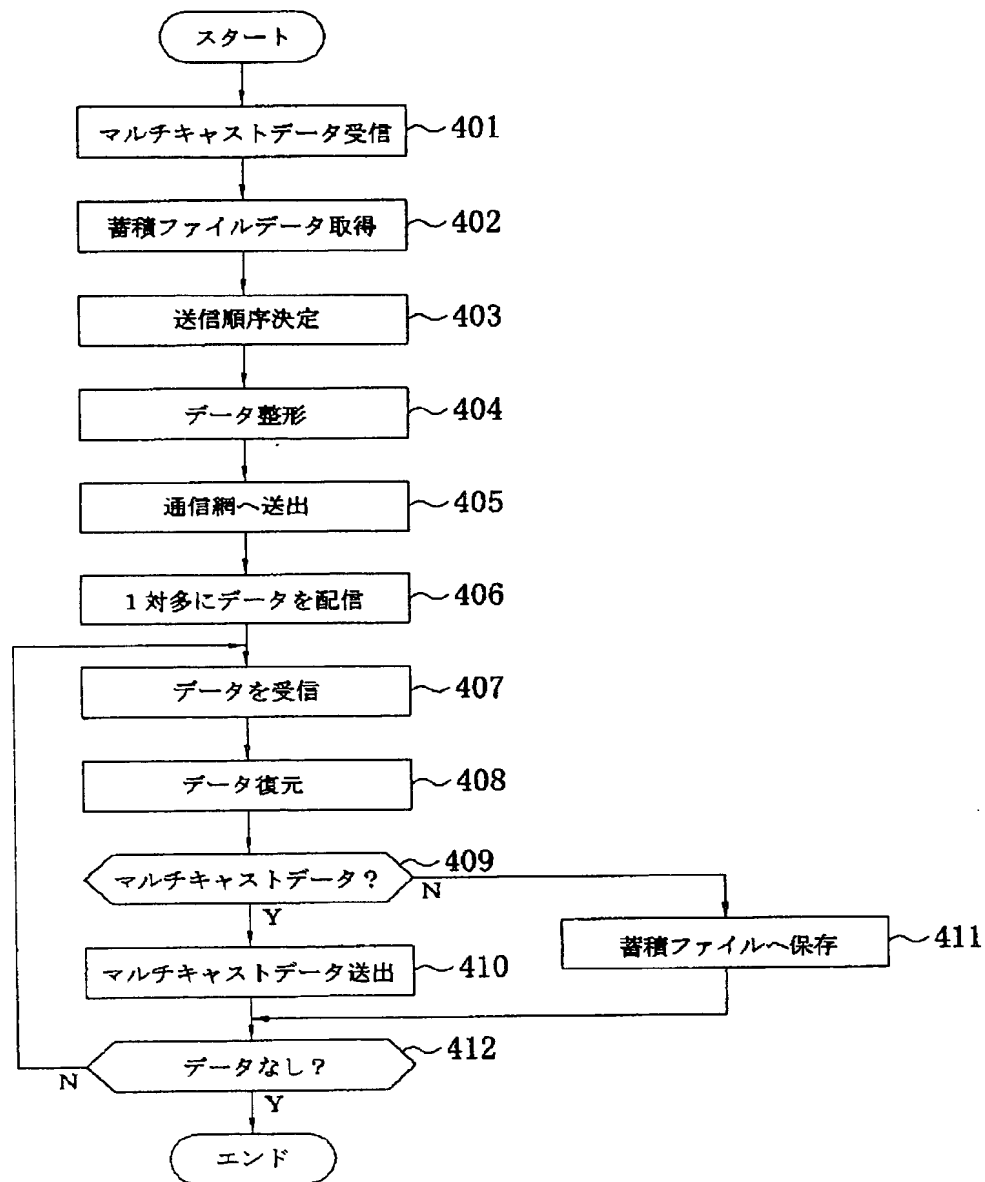
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 丸山 剛一
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内